

No active trail

DELPHION**RESEARCH****PRODUCTS****INSIDE DELPHION****Log Out** **Work Files** **Saved Searches****My Account****Search:** Quick/Number Boolean Advanced Derwent**The Delphion Integrated View**Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)View: **INPADOC** | Jump to: **Top** | Go to: **Derwent****Title:** JP2002157858A2: MAGNETIC DISK UNIT HAVING VIBRATION REDUCTION STRUCTURE B AIR LAYER**Derwent Title:** Magnetic disk drive has damping plate placed close to disk surface, so as to cover small portion or entire portion of disk surface ([Derwent Record](#))**Country:** JP Japan**Kind:** A2 Document Laid open to Public inspection ¹**Inventor:** NAGAIRO MAKOTO;
SEGA MASAHICO;
KONO TAKASHI;**Assignee:** HITACHI LTD
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)**Published / Filed:** 2002-05-31 / 2000-11-20**Application Number:** JP2000000353021**IPC Code:** G11B 25/04; G11B 33/08;**Priority Number:** 2000-11-20 JP2000000353021**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To install a damping plate for forming a squeeze air layer with a sufficiently narrow gap relative to a disk surface while ensuring device reliability against impact.

SOLUTION: The magnetic disk unit is provided with a spindle to mount a magnetic disk, a carriage 10 to drive a magnetic head, a coil supported by the carriage, a magnetic circuit which is supported in a housing and drives the carriage together with the coil, a housing 3 which supports the spindle, the carriage and the magnetic circuit, and a cover 18 which keeps tight sealing properties together with the housing. A damping plate 14 is placed closely to the disk surface of a top disk 13 facing the cover side and/or of a bottom disk facing the housing side and covers part of or the whole of the disk surface. The disk surface opposed to the damping plate is not used as a surface for recording data.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

Family: None**Other Abstract Info:** None[Nominate this for](#)[the Gallery...](#)**THOMSON**

Copyright © 1997-2004 Th

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-157858
(P2002-157858A)

(43)公開日 平成14年 5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 1 1 B 25/04	1 0 1	G 1 1 B 25/04	1 0 1 W
			1 0 1 L
33/08		33/08	E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-353021(P2000-353021)

(22)出願日 平成12年11月20日(2000.11.20)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72)発明者 長 廣 真

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 瀬 賀 雅 彦

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 河 野 敬

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74)代理人 100093492

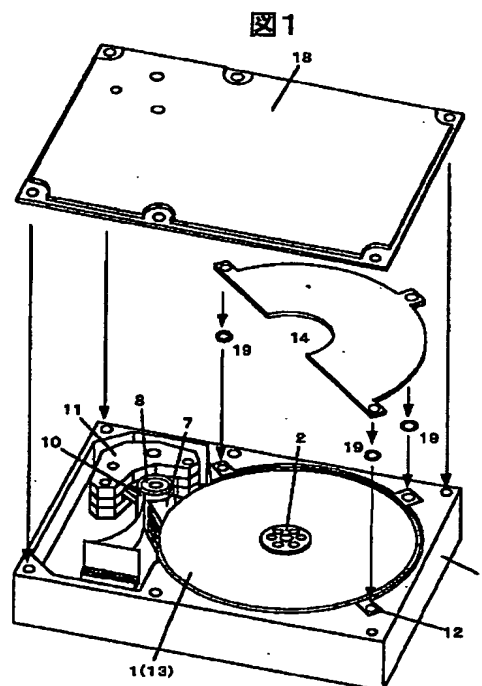
弁理士 鈴木 市郎 (外 1 名)

(54)【発明の名称】 スクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置

(57)【要約】

【課題】 衝撃による装置信頼性を確保した上で、スクイーズ空気膜を形成するための制振板をディスク円板面に対して十分に狭い隙間で設置すること。

【解決手段】 磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジ10と、キャリッジに支持されたコイルと、コイルと対になってキャリッジを駆動させるハウジングに支持された磁気回路と、スピンドル及びキャリッジ及び磁気回路を支持するハウジング3と、ハウジングと対になって密閉性を保つカバー18と、を備えた磁気ディスク装置において、カバー側に面したトップ円板13及び／又はハウジング側に面したボトム円板の円板面に近接し、円板面の一部又は全部を覆う制振板14を設置し、制振板に対向する円板面をデータの記録面として使用しないもの。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジと、前記キャリッジに支持されたコイルと、前記コイルと対になって前記キャリッジを駆動させる前記ハウジングに支持された磁気回路と、前記スピンドル及び前記キャリッジ及び前記磁気回路を支持するハウジングと、前記ハウジングと対になって密閉性を保つカバーと、を備えた磁気ディスク装置において、

前記カバー側に面したトップ円板及び／又はハウジング側面に面したボトム円板の円板面に近接し、前記円板面の一部又は全部を覆う制振板を設置し、前記制振板に対向する円板面をデータの記録面として使用しないことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項2】 磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジと、前記キャリッジに支持されたコイルと、前記コイルと対になって前記キャリッジを駆動させる前記ハウジングに支持された磁気回路と、前記スピンドル及び前記キャリッジ及び前記磁気回路を支持するハウジングと、前記ハウジングと対になって密閉性を保つカバーと、を備えた磁気ディスク装置において、

前記カバー側に面したトップ円板及び／又はハウジング側面に面したボトム円板の円板面に近接し、前記円板面の外周側及び外周側近傍を覆う円弧状の制振板を設置し、前記円弧状制振板に対向する円板面の内で、前記円板面の外周側及び外周側近傍を除いた円板面をデータの記録面として使用することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項3】 磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジと、前記キャリッジに支持されたコイルと、前記コイルと対になって前記キャリッジを駆動させる前記ハウジングに支持された磁気回路と、前記スピンドル及び前記キャリッジ及び前記磁気回路を支持するハウジングと、前記ハウジングと対になって密閉性を保つカバーと、を備えた磁気ディスク装置において、

前記カバー側に面したトップ円板及び／又はハウジング側面に面したボトム円板の円板面に近接し、前記円板面の一部又は全部を覆う制振板を設置し、前記制振板は、前記カバー及び／又は前記ハウジングの構造の一部を形成しており、前記制振板に対向する円板面をデータの記録面として使用しないことを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】 請求項1又は2に記載の磁気ディスク装置において、前記制振板の前記円板面に対する寸法精度を向上させるため、前記ハウジング上の前記制振板を設置する部分を削り加工し、

前記ハウジングの前記削り加工面と前記制振板の間に制振板と円板面の間隔を微調整するための薄板状部品を介

在させることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項5】 請求項3に記載の磁気ディスク装置において、前記制振板と前記円板面の間隔を微調整するため、前記制振板上に薄板状部品を固着することを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれか1つの請求項に記載の磁気ディスク装置において、前記制振板の材質をプラスチックを一例とする非金属材料とすることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1つの請求項に記載の磁気ディスク装置において、前記スピンドルの軸芯を中心として前記磁気ヘッドに対して反対側の位置に前記制振板を配置することを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転するディスクと、ディスクに対して情報の読み書きを行うヘッドを移動できる様に支えるキャリッジと、を収納した磁気ディスク装置の制振技術及び衝撃防止技術に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置では、容量の増大に伴って処理速度の高速化が求められており、ディスクの回転数が次第に増加している。磁気ディスク装置では、ディスクが高速で回転することにより、ディスクフラッタと呼ばれるディスク振動が発生するが、回転数の増加によりこの振動が増大し、位置決め精度を悪化させる大きな要因となっている。

【0003】従来の技術として、特開平11-232866号公報に開示されている様に、ディスクの外周側の周囲にディスクを囲むシュラウドを設け、ディスクの端面からシュラウド迄の距離を所定の値まで狭小化することにより、ディスクの両面に発生する空気圧の差をなくすることが出来、これによってディスクフラッタ振動を低減する技術が開示されている。

【0004】ところで、近年、記録密度の一層の増加によって要求される位置決め精度は格段に厳しくなっており、前記特開平11-232866号公報による技術に加えて、一層の振動低減を図ることが求められるようになってきた。

【0005】更に、近年、原価低減の要求の高まりによりスピンドルを片持ちで支持する構造が主流となりつつあるが、これによってハウジング構造体におけるスピンドル回転体の支持剛性が低下する傾向にある。この支持剛性の低下と高速回転化により、円板単体だけではなく、スピンドル回転体全体が、倒れ方向の固有振動モードで振動しやすくなるといった課題が生じ、位置決め精度を悪化させる新たな要因として注目されるようになってきた。

【0006】更に、従来の技術として、日本機械学会報 IIP '99情報・知能・精密機器部門講演会講演論文集pp. 29-33、「スクイーズ軸受け板によるフラッタ低減法の研究」に開示されている様に、円板面の上面一部を覆う様な制振板を設置するという方式が提案されている。これによると、この制振板と円板面の隙間を狭めてやることによって生じるスクイーズ空気膜 (Squeeze Air Layer) の減衰効果により、ディスクフラッタ振動を低減することを可能としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来技術の機械学会報「スクイーズ軸受け板によるフラッタ低減法の研究」によると、制振板が円板面を覆っている面積が大きい程、また制振板と円板面の隙間が狭い程、スクイーズ空気膜の減衰効果が大きく、特に隙間に関しては、制振板と円板面の間隔を数十 μm 以下にすると大きな減衰効果が得られるとしている。

【0008】また、特定の円板面に対して、スクイーズ空気膜の減衰効果が加わることににより、その円板と連結されているその他の円板、ひいてはスピンドル回転体全体の軸方向の振動が、全て低減できると考えられる。具体的には、前述のスピンドル回転体の、倒れ方向か上下方向の固有振動モードである。

【0009】ところが、この制振板を実際に磁気ディスク装置に搭載した場合、非動作時の外部衝撃によって、円板と制振板が衝突してしまう可能性が生じる。非動作時の外部衝撃は、最悪で250Gから300Gを想定しており、その際の円板のたわみと制振板の取り付け公差を考慮すると、円板と制振板の間にマージンを含めた相当量の隙間を確保する必要がある、スクイーズ空気膜による十分な減衰効果が得られないというケースが考えられる。

【0010】そこで、本発明の目的は、衝撃による装置信頼性を確保した上で、スクイーズ空気膜を形成するための制振板を、円板面に対し、十分に狭い隙間で設置することができる構造を持つ磁気ディスク装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は主として次のような構成を採用する。

【0012】磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジと、前記キャリッジに支持されたコイルと、前記コイルと対になって前記キャリッジを駆動させる前記ハウジングに支持された磁気回路と、前記スピンドル及び前記キャリッジ及び前記磁気回路を支持するハウジングと、前記ハウジングと対になって密閉性を保つカバーと、を備えた磁気ディスク装置において、前記カバー側に面したトップ円板及び／又はハウジング側に面したボトム円板の円板面に近接し、前記

円板面の一部又は全部を覆う制振板を設置し、前記制振板に対向する円板面をデータの記録面として使用しない磁気ディスク装置。

【0013】また、磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジと、前記キャリッジに支持されたコイルと、前記コイルと対になって前記キャリッジを駆動させる前記ハウジングに支持された磁気回路と、前記スピンドル及び前記キャリッジ及び前記磁気回路を支持するハウジングと、前記ハウジングと対になって密閉性を保つカバーと、を備えた磁気ディスク装置において、前記カバー側に面したトップ円板及び／又はハウジング側に面したボトム円板の円板面に近接し、前記円板面の外周側及び外周側近傍を覆う円弧状の制振板を設置し、前記円弧状制振板に対向する円板面の内で、前記円板面の外周側及び外周側近傍を除いた円板面をデータの記録面として使用する磁気ディスク装置。

【0014】また、磁気ディスクを搭載するスピンドルと、磁気ヘッドを駆動するキャリッジと、前記キャリッジに支持されたコイルと、前記コイルと対になって前記キャリッジを駆動させる前記ハウジングに支持された磁気回路と、前記スピンドル及び前記キャリッジ及び前記磁気回路を支持するハウジングと、前記ハウジングと対になって密閉性を保つカバーと、を備えた磁気ディスク装置において、前記カバー側に面したトップ円板及び／又はハウジング側に面したボトム円板の円板面に近接し、前記円板面の一部又は全部を覆う制振板を設置し、前記制振板は、前記カバー及び／又は前記ハウジングの構造の一部を形成しており、前記制振板に対向する円板面をデータの記録面として使用しない磁気ディスク装置。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態に係る磁気ディスク装置について、図1～図6を用いて以下説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の構造を表す斜視図であり、図2は第1の実施形態の磁気ディスク装置の内部構造を示す横部断面図であり、図3は第1の実施形態の磁気ディスク装置の構造を示す上面図である。

【0016】図1～図3を参照して、磁気ディスク1は、スピンドルシャフト2に積層されており、スピンドルシャフト2はハウジング3に片持ちにて支持されている。情報を記録／再生する磁気ヘッド4は、スライダ5に搭載され、スライダ5は磁気ヘッド支持機構6により支持され、支持機構6はアーム7に連結されている。キャリッジ10は、アーム7とピボットベアリング8とコイル9から構成され、対になったコイル9とマグネット11によって構成された磁気回路の働きにより、ピボットベアリング8を中心にアーム7が回転させられる。そして、これらピボットベアリング8とマグネット11

は、ハウジング3およびハウジング3と対になって密閉性を保つかバー18によって支持されている。ハウジング3の上面には、削り面12が施されており、精度の良い平面に加工されている。

【0017】また、最も上側にある円板をトップ円板13と称するが、この削り面12の基準面からの高さは、トップ円板の高さよりわずかに低くなるように設計されている。スペーサ又はシム19は、削り面12の上に載せる厚さ $5\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ の薄板状の金属部品で、削り面12上に載せられる形状をしており、厚さによって、10 予め何通りか用意しておく。

【0018】再度説明すると、図1を参照して、ハウジング3は、一般的にその表面の高さ及び平坦度を精密に加工されたものではないので、図1の例では3箇所に窪みを設けてその窪みの高さ及び平坦度を精密に削り加工して、その加工された窪みにスペーサ又はシム等の適宜厚さの薄板状金属部品を載置して、当該薄板部品を基準面としてそれに制振板14を設置しているのである。図1の例では、削り面12と制振板14にねじ穴を設けて制振板14をねじ止めする構造となっている。

【0019】トップ円板13の表面と、削り面12の基準面からの高さをスモールゲージにて測定し、その高低差に応じて、スペーサ又はシム19を一枚あるいは複数枚選び、削り面12上に配置する。そして、スペーサ又はシム19によって、トップ円板13よりも約 $50\mu\text{m}$ 高い位置に調整された平面に、制振板14をネジ留めにより設置する。これにより、円板面と制振板14の隙間を $50\pm 5\mu\text{m}$ にすることができる。

【0020】図3に示した本実施形態の磁気ディスク装置の平面図によると、トップ円板13と制振板14が、40 約 $50\mu\text{m}$ と十分狭く、また、制振板の形状も大きくとってあるのでトップ円板13の円板面を半分近く覆う状態となり、スキーズ空気膜による大きな減衰効果を得ることができる(最上部の円板と当該円板の上に設けられた制振板とに挟まれた圧搾された空気圧で円板の振動を抑制する効果である)。簡単な実験では、同様の条件の下で円板の振動を測定したところ、ディスクフラッタ振動がほぼ消滅することが確認されている。

【0021】ここで、ディスクフラッタ振動の各モードの中でもっとも振幅の大きいモードである直径節1次モードは、円板の直径を節として羽ばたく様に円板が波打つモードである。即ち、ある時点で円板の或る直径(図1の例でハウジング長手方向の直径)を節とし、当該或る直径と直角に交わる直線の端部が腹となる振動が発生する(図1の例でハウジング短手方向の直径の端部が最も波打つ腹となる振動が発生)。そして、節となる直径は時々刻々シフトするのであるから、結局円板の外周端部が最も波打つ振動が発生するのである。そこで、図3の様に、スピンドルシャフト2に対して、ヘッド5とは反対側に制振板14を配置することにより、制振板14

の位置でのディスクフラッタ振動をスキーズ空気膜効果で強制的に低減することで、反対側のヘッド5の位置での振動を効果的に連動させて低減させる効果を持たせることができる。

【0022】次に、磁気ディスク装置に加わる衝撃に対する防止策について説明する。磁気ディスク装置は3インチのガラス円板を使用しており、また、スピンドルシャフト2は、片持ち構造となっている。これらの条件を考慮して、静止時に許容最大の衝撃である 300G (幅 2ms の正弦波)が加わった場合のシミュレーションを行ったところ、トップ円板13とハウジング3の相対変位量が最大で約 $130\mu\text{m}$ 程度になると算出された。この結果、互いの間隔が $50\mu\text{m}$ であるトップ円板13と制振板14が接触することが想定され、円板面に損傷が発生する可能性があるが、接触するのはトップ円板13の上面の外周側乃至その近傍に限定され则认为よい(円板中心が固定されているのに対してその外周側はフリーとなっているので)。ここで、トップ円板13の上面はダミー円板面であり、データの記録には使用していない。従って、静止時の衝撃により、万一トップ円板13と制振板14が接触したとしても、データの破壊等の致命的な問題は回避することができる。

【0023】また、制振板14はプラスチックを材質としており、衝撃により仮に、制振板14がガラス円板からなるトップ円板13に接触した場合でも、円板面に損傷を与えることを防止する材質構造となっている。

【0024】以上の説明で制振板14はトップ円板の円板面の略半分を覆っているが、円板面の一部又は全部を覆ったものであっても良い。

【0025】次に、本発明の第2の実施形態に係る磁気ディスク装置を図4に示す。ここでは、第1の実施形態に比べて、制振板14の半径方向の寸法を短くして円弧形状とし、トップ円板13上にも磁気ヘッド4及びスライダ5及び支持機構6及びアーム7を配置した構造である。トップ円板13の円板面を覆う面積が減少するので、スキーズ空気膜の減衰効果は減少してしまうが、スキーズ面(制振板14に覆われている面)として使用しているのがトップ円板13の外周側及びその近傍だけであって、静止衝撃時の円板傷付きは上述したように円板外周側及び近傍であるから、円板の内周側はデータ面として使用することが可能となる。これによって、円板面をスキーズ面として使用するために生じる記憶容量の低下を補うことができる。

【0026】次に、本発明の第3の実施形態に係る磁気ディスク装置を図5に示す。ここでは、第1の実施形態に加え、削り加工されたハウジング3の底部にハウジング底用制振板15(ハウジングとは別体のもの)を設置し、ハウジング3の底部側にあるボトム円板16の下側円板面の磁気ヘッド4及びアーム7等を取り除いた構造である(静止衝撃時のボトム円板傷付き防止のため)。

この際、ハウジング底用制振板15とボトム円板16の円板面の高低差は、ハブのフランジ面17と、ハウジング3の底部の基準面からの高さをマイクロゲージで測定し、第1の実施形態と同様にスペーサ又はシムを挿入することによって調整する。この構造では、トップ円板13に加え、ボトム円板16についてもスクイーズ面として使用することになるので、スクイーズ空気膜による減衰効果を2倍にすることができる。また、ハウジング底用制振板15のみであっても良い。

【0027】次に、本発明の第4の実施形態に係る磁気ディスク装置を図6に示す。ここでは、ハウジング3の底部の一部をボトム円板16に対して盛り上がった構造とし、ボトム円板16の円板面と近接した平面を形成させる。また、カバー18は削り品とし、内部側の一部をトップ円板13に対して盛り上がった構造とし、トップ円板13の円板面と近接した平面を形成させる。また、トップ円板13のカバー側、ボトム円板16のハウジング側はダミー円板面とし、磁気ヘッド4及びアーム7等は配置しない。

【0028】この際、ハウジング3及びカバー18と円板面の隙間の調整は、削り加工されたハウジング3及びカバー18のスクイーズ面にそれぞれスペーサ又はシムを貼り付けることによって行う。この場合のスペーサ又はシムの寸法は、図1に示す符号19のような寸法ではなく、ハウジング及びカバーの盛り上がり部と略同一のサイズとする。この構造では、制振板14とハウジング底用制振板15を使用せずにスクイーズ空気膜による減衰効果を実現できるので、部品点数を減らすことができる。

【0029】以上説明したように、本発明の実施形態の特徴は、制振板に面した円板面の一部又は全部をダミー円板面とし、データの記録面としては使用しない方式とすることで、万一衝突してもデータの破壊等の問題が生じない構造とした。

【0030】また、制振板と円板面の隙間の精度を向上させるため、ハウジング上の制振板を設置する個所に削り加工を施し、また、ハウジングと制振板の間に、円板面と制振板設置面の高さ公差を補正するためのスペーサ又はシム（薄板構造体）を挿入する構造とした。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、ディスクフラッタ振動及びスピンドル振動を大幅に減らすことができ、高速大容量の磁気ディスク装置を提供することができる。

【0032】また、磁気ディスク装置に静止衝撃が加わった場合でも、ディスクに記録されたデータの破壊が生じないようにできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の構造を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の内部構造を示す断面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の構造を示す上面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の構造を示す上面図である。

【図5】本発明の第3の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の構造を示す断面図である。

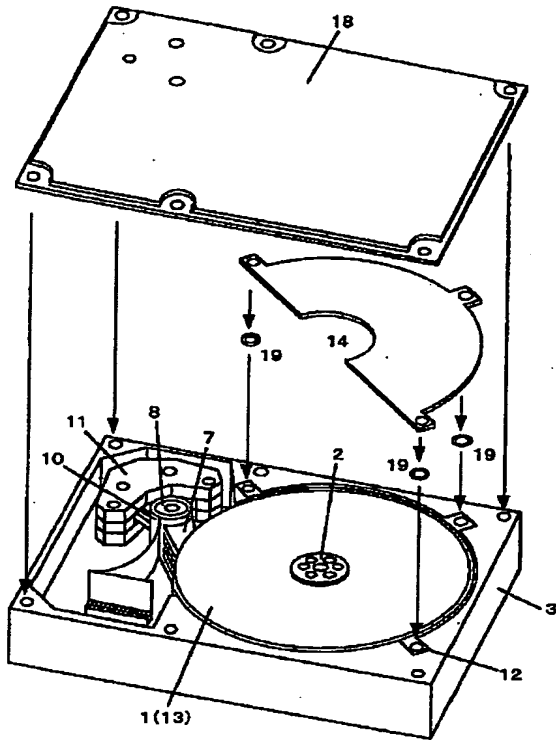
【図6】本発明の第4の実施形態に係るスクイーズ空気膜による振動低減構造をもつ磁気ディスク装置の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 磁気ディスク
- 2 スピンドルシャフト
- 3 ハウジング
- 4 磁気ヘッド
- 5 スライダ
- 6 磁気ヘッド支持機構
- 7 アーム
- 8 ピボットベアリング
- 9 コイル
- 10 キャリッジ
- 11 マグネット
- 12 削り面
- 13 トップ円板
- 14 制振板
- 15 ハウジング底用制振板
- 16 ボトム円板
- 17 ハブのフランジ面
- 18 カバー
- 19 スペーサ又はシム（薄板状金属部品）

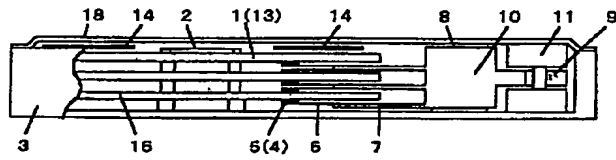
【図1】

図1



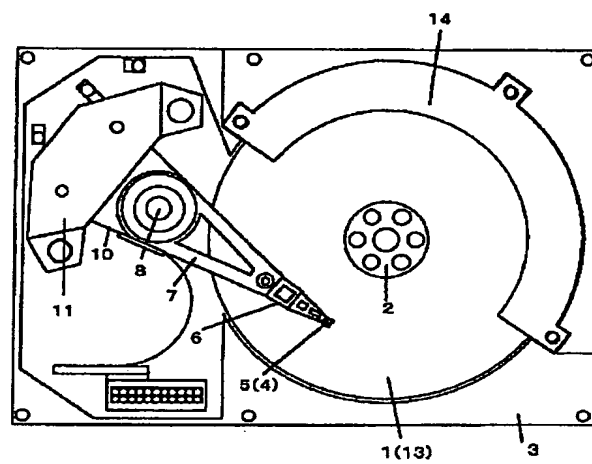
【図2】

図2



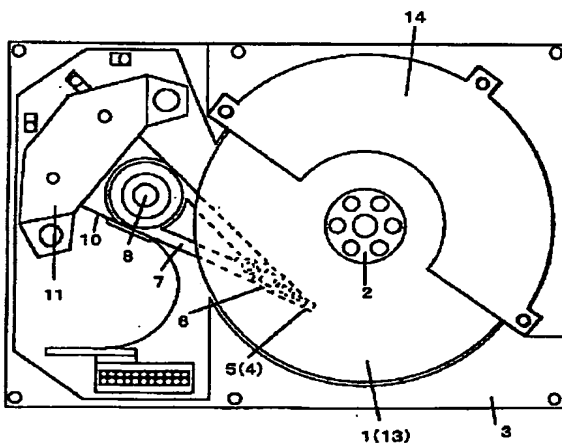
【図4】

図4



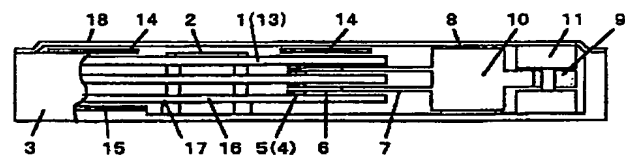
【図3】

図3



【図5】

図5



【図6】

図6

